

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

REC'D 15 MAR 2005

### RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL PCT

(article 36 et règle 70 du PCT)


Référence du dossier du déposant ou du mandataire	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/416)	
Demande internationale No. PCT/FR 03/50173	Date du dépôt international (jour/mois/année) 15.12.2003	Date de priorité (jour/mois/année) 16.12.2002
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB H01L21/28, H01L21/336, H01L29/423		
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 4 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
  - ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 3 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 30.06.2004	Date d'achèvement du présent rapport 10.03.2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tél. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Fonctionnaire autorisé Juhl, A N° de téléphone +49 30 25901-768





5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

*(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)*

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration Nouveauté	Oui:	Revendications	6,10
	Non:	Revendications	1-5,7-9
Activité inventive	Oui:	Revendications	
	Non:	Revendications	6,10
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-10
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

**Concernant le point V.**

1. Il est fait référence aux documents suivants dans la présente notification:

D1 : US 6 246 091 B1 (RODDER MARK S) 12 juin 2001 (2001-06-12),

D2 : US 6 323 525 B1 (NOGUCHI MITSUHIRO ET AL) 27 novembre 2001 (2001-11-27),

D3: US-B1-6 346 450 (MARTIN FRANCOIS ET AL) 12 février 2002 (2002-02-12).

2. La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'Article 33(1) PCT, l'objet des revendications 1-5 et 7-9 n'étant pas conforme au critère de nouveauté défini par l'Article 33(2) PCT.

2.1 Le document D1 (figure 2) décrit un transistor MIS et son procédé de fabrication ainsi qu'une structure de grille en forme de T enrobée dans un "matériau de forme". Il est noté que la couche (114) n'est pas seulement considérée comme "matériau de forme", mais aussi les espaceurs qui recouvrent la barre verticale du T, les parties inférieures et latérales de la barre horizontale et aussi la zone de pied de la structure en T. Pour cette raison, les caractéristiques des revendications 1-5 et 7-9 sont connues du D1.

2.2 De plus les caractéristiques des revendications 1 et 8 sont connues au vue du document D3 (figure 9).

3. Les caractéristiques des revendications 6 et 10 sont connues de D2 (col.22, lignes 17,18). L'inclusion de ces caractéristiques dans le MISFET décrit dans le document D1 constitue pour la personne du métier une mesure normale sans activité inventive.

# REVENDECATIONS

1. Transistor MIS (1) auto-aligné ayant une zone de source (16,30,34) et une zone de drain (18,32,36) de part et d'autre d'une zone de canal (20),  
5 ainsi qu'une structure de grille en forme de T composée d'une barre verticale (6) située au dessus de la zone de canal (20, surmontée d'une barre horizontale (8) dépassant de part et d'autre de la barre verticale (6), cette barre horizontale (8) ayant une partie inférieure  
10 (81), une partie latérale (82) et une partie supérieure (83), la structure de grille étant constituée par un empilement de une ou plusieurs couches conductrices (69), une zone de pied de la structure de grille étant définie comme étant autour du pied de la barre  
15 verticale (6) du T, transistor dans lequel la structure de grille est enrobée dans un matériau de forme (14), ce matériau recouvrant la barre verticale (6) du T, et les parties inférieure (81) et latérale (82) de la barre horizontale (8) du T,  
20 caractérisé en ce que ledit matériau (14) de forme recouvre aussi la zone de pied de la structure en T.

2. Transistor MIS (1) auto-aligné selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone de pied  
25 recouverte par le matériau de forme (14) s'étend au dessus des zones de source (16,30,34) et de drain (18,32,36).

3. Transistor MIS (1) auto-aligné selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que des  
30 premières zones d'extension (42, 44) entre les zones de canal (20) et de source et drain (16, 18)

respectivement ont un dopage de même nature que les zones de sources et drain (16, 18) mais plus faible.

4. Transistor MIS (1) auto-aligné selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que des  
5 secondes zones d'extension (45, 46) entre les zones de canal (20) et de source et drain (16, 18) respectivement ont un dopage de nature opposé à celui des zones de sources et drain.

5. Transistor MIS (1) auto-aligné selon la  
10 revendication 3, caractérisé en ce que des secondes zones d'extension (45, 46) entre les premières zones d'extension (42, 44) et la zone de canal (20) respectivement ont un dopage de nature opposé à celui des zones de sources et drain (16, 18).

15 6. Transistor MIS (1) auto-aligné selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le matériau de forme est du nitrure de silicium ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) ou de l'afnie ( $\text{HfO}_2$ ) ou de l'oxyde de zirconium ( $\text{ZrO}_2$ ) ou de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

20 7. Transistor MIS (1) auto-aligné selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'empilement de couches constituant la structure de grille logée dans le matériau de forme (14) est du silicium polyintrinsèque ou un métal.

25 8. Procédé de fabrication sur un substrat (2) de semiconducteur d'au moins un transistor MIS (1) auto-aligné ayant une zone de source (16,30,34) et une zone de drain (18,32,36) de part et d'autre d'une zone de canal (20), ainsi qu'une structure de grille de  
30 faible résistivité en forme de T composée d'une barre verticale (6) située au dessus de la zone de canal

(20), surmontée d'une barre horizontale (8) dépassant de part et d'autre de la barre verticale (6), cette barre horizontale (8) ayant une partie inférieure (81), une partie latérale (82) et une partie supérieure (83),  
5 la structure de grille étant constituée par un empilement de une ou plusieurs couches conductrices (69), une zone de pied de la structure de grille étant définie comme étant autour du pied de la barre verticale (6) du T, le procédé comportant une étape de  
10 réalisation d'une forme pleine ayant la forme en T de la grille que l'on veut réaliser, et l'enrobage de cette forme dans un matériau (14) de forme, ce matériau (14) de forme enrobant la surface latérale (62) de la barre verticale (6) du T, les surfaces inférieure (81)  
15 et latérale (82) de la barre horizontale du T

caractérisé en ce que ledit matériau de forme (14) recouvre aussi la zone de pied de la structure de grille définitive.

9. Procédé selon la revendication 8  
20 caractérisé en ce que le matériau de forme recouvre une partie au moins des zones de source et de drain (16, 18).

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9 caractérisé en ce que le matériau de forme est du  
25 nitrure de silicium ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ) ou de l'afnie ( $\text{HfO}_2$ ) ou de l'oxyde de zirconium ( $\text{ZrO}_2$ ) ou de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).